

遠隔授業によって課題解決型学習を実施した 電気通信大学における実例報告

山 田 祥 之

The case study of remote teaching focusing on problem-based learning at The University of Electro-Communications

Yoshiyuki YAMADA

要旨

電気通信大学において開講される課題解決型学習に特徴を持つ科目（全 15 コマ）を、全て遠隔授業として実施した実例を紹介する。結果として既存の対面授業で開講していた際より学生たちへのフィードバックをより一層充実して行えるようになったことや、学生同士のオンライン上でのコミュニケーション数が有意に増加する結果が見られた。そこで、遠隔授業として実際に行った取り組みや工夫、その結果について実例として報告する。

キーワード：遠隔授業、オンライン授業、PBL

Abstract

The report describes a case study of a complete remote teaching of one subject (of 15 classes) focusing on problem-based learning conducted at The University of Electro-Communications. The results show more substantial feedback to the students than that in existing face-to-face learning subjects and a significant increase in the frequency of online communication among students. The report discusses a case study of actual approaches and ingenuity toward remote teaching and their results.

Key words : remote teaching, PBL

1. はじめに

本稿は、国立大学法人 電気通信大学（以後、本学）の夜間主 社会人コースである先端工学基礎課程において 2020 年度に開講された課題解決型授業を特徴とする科目「技術課程演習第一」（以後、本科目）を、全 15 コマ遠隔授業のみで実施した実例を紹介するものである。

本科目が開講された 2020 年度の前学期（本学の場合 5 月 7 日～9 月 1 日）は、新型コロナウイルス（COVID-19）感染症拡大の影響によって、大学を含む各種の教育機関

等において様々な混乱が見られた。そのような中、本学においても一定期間を原則として登学禁止とする措置が取られ、授業も前学期科目は原則として遠隔授業にて行う方針が決定された。

このような状況の中、本科目でも過年度までの経験をベースとした授業運営から様々な変更を余儀なくされたが、遠隔授業の導入によって学生たちへのフィードバックを一層充実して行えるようになり、学生同士のオンライン上でのコミュニケーション数にも有意な増加が見られるなど、前向きな教育効果が得られた。

そこで、課題解決型授業を特徴とする本科目を遠隔授業として実際に行った取り組みや工夫、その結果を報告する。本稿を閲覧される方々が遠隔授業を実施するに際して参考になれば幸いである。

1-1. 前提

本稿の前提として、本科目を“遠隔授業ではない形”で実施した過去の取り組み内容については、すでに別に報告としてまとめたものがある[1]。

そこで、既存の対面型での課題解決型授業の具体的な進め方等についてはそちらを参照されたい。

また、本科目では学習ポートフォリオシステムという学習管理システム（LMS: Learning Management System）を使用しており、学生によるレポートの提出や、そのレポートに対する教員側からのフィードバック、さらには掲示板という機能を使ったファイルの授受・グループでのコミュニケーションなどをオンライン上で行える。

この学習ポートフォリオシステムについても本稿においてしばしば言及するため、詳しい内容は学習ポートフォリオシステムに関してまとめた別の報告[2]を参照されたい。

2. 本科目の構成と遠隔授業の実施形態

本科目の構成と遠隔授業の実施形態について記す。

本科目は課題解決力の育成を主眼として、2020年度は全15コマを以下のような流れと遠隔授業の実施形態で構成した。

1	ガイダンス（オンデマンド型の遠隔授業）	
2	【事前基礎学習】	課題解決のための考え方
3		事実を掴む
4		原因分析
5		仮説の構築
6		グループコミュニケーション
7	仮説の検証	
8	【課題解決型授業】	導入講義
9		グループワーク 1
10		グループワーク 2
11		中間発表
12		グループワーク 3
13		グループワーク 4
14		最終発表
15	振り返り（同時双方向型の遠隔授業）	

全体の構成は大きく2つのパートに分かれる。それは講義と実習中心の前半のパート（第2回～第7回）と、課題解決型授業として行う後半のパート（第8回～第14回）である。

前半のパートは、課題解決型授業に臨むにあたっての基本的な課題解決の考え方や手法を教示する位置付けとして「事前基礎学習」と呼んでいる。

そして、今年度はその講義と実習中心の前半のパートをオンデマンド型の遠隔授業（メディア授業告示第2号に基づく）で行い、後半の課題解決型授業を同時双方向型の遠隔授業（メディア授業告示第1号に基づく）で行った。

この講義と実習中心の前半のパートをオンデマンド型の遠隔授業で実施した結果として、学生に対するフィードバックをより一層充実して行えるようにできたことから、まずこの点について報告する。

3. 遠隔授業によるフィードバック強化の効果

3-1. フィードバックの重要性

フィードバックの有効性については様々に書かれたものがある。

それは、“教師の日常的な評価が教室で大きな影響力をもち生徒の達成の成果を左右することも明らかにされている[3]”と論じられているものや、フィードバック内容の違いによって対照群に分けられた生徒たちの行動に有意な差があったとされる実験結果[4]等である。

こうした中で、以下の言は特にフィードバックの重要性を言い表している。

“フィード・バックとしての評価は、これを単独にとり出して、教育評価と名付け、これをあたかも教育研究の一分野であるかのようにいうことが適切であるのかどうか疑わしい。むしろ、「教育する」という、目的追求の活動そのものの正体を考えるという構えで取り組むべき問題であろう。”[5]

3-2. 既存のフィードバックの仕組み

前述のようなフィードバックの重要性を背景として、本科目では毎回の授業後に学習ポートフォリオシステム[2]を通して学生たちから提出されたレポートに対して全てフィードバックを行っている。

これは、システムを通じて概ね200～400文字程度のテキスト文章をフィードバックのメッセージとして学生ひとりひとりに対してできるだけ個別に伝えるものであるが、原則として学生全員に対して行っているため教員

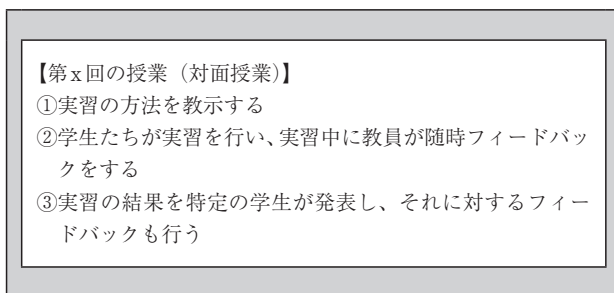
として相応の手間や負荷は掛かる。

ただ、このフィードバックの有用性については、過去にアンケートを実施した結果にて、98%の学生より「有用であった」「どちらかというと有用であった」との回答を得られたことから[1]、教育効果として有用であると判断して継続して行っている。

また、過年度まで対面授業の形式で進めている中では、対面の授業中に実習として学生たちが取り組む中でもフィードバックをしていた。それは、学生たちの実習中にコメントや指導するものや、実習の結果を特定の学生に教室内で発表させた上でその発表に対するコメントや指導をするものである。

そして、これらの取り組みをもって本科目におけるフィードバックの仕組みとしては十分であるとも考えていた。

既存の対面授業で行っていた実習とフィードバックの流れ



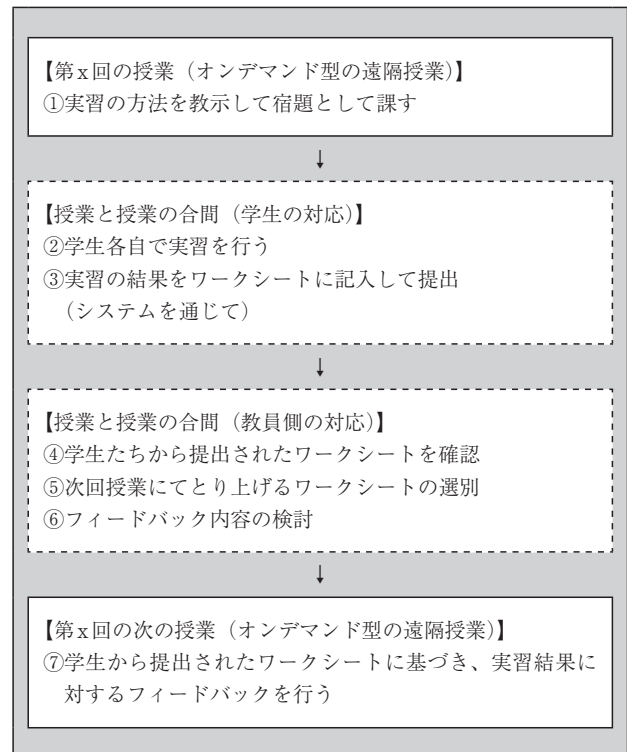
ところが、本科目において講義と実習をオンデマンド型の遠隔授業で行うようにした結果、これまで授業の中で実習を通して行っていたフィードバックができなくなった。

そこで、実習の進め方とフィードバックの方法を変更した。それは、実習をフィードバックまで含めて特定の授業回の中で完結するのではなく、フィードバックを後日の授業で改めて時間を取って行う方法であり、具体的には次の通りとなる。

3-3. 遠隔授業による新たな実習の進め方とフィードバックの仕組み

まず学生たちはオンデマンド型の遠隔授業を受けた後に各自で実習を行い、その結果をワークシート（教員側であらかじめ用意した実習用の用紙）に書いた上でシステムを通じて提出する。そして、教員は学生たちから提出されたそれらのワークシートに基づき、後日の授業でフィードバックを行うという流れである。

新しく採用した遠隔授業での実習とフィードバックの流れ



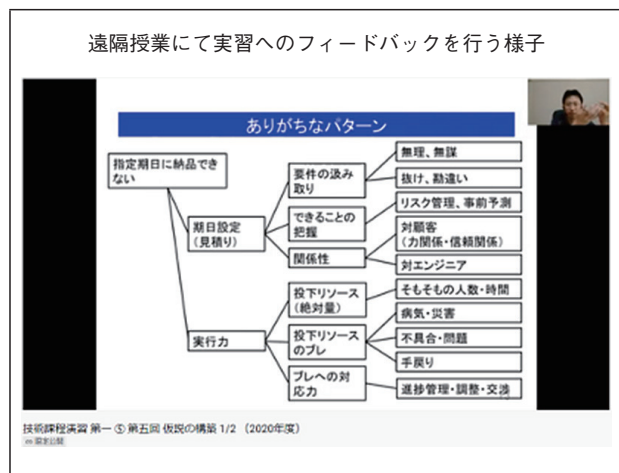
このように、特定の授業回の中で実習とフィードバックを完結させる方法からフィードバックを後日の授業で行う方法に変えたところ、学生たちから感想として「他の学生が書いたワークシートの内容が参考になった」、「自分や他の学生に対して教員からフィードバックされた内容が参考になった」という旨の声が複数寄せられ、前向きな反響があった。

このような前向きな反響が得られた理由として、既存のフィードバックの仕組みでは限られた授業時間の中で限られた数の学生に対してしかフィードバックできなかった点や、発表した学生の実習結果しか基本的に共有されなかった点があるが、これがフィードバックを後日改めて時間を取って行う方法とすることによって、より多くの学生がフィードバックを受けられるようになり、他の学生の実習結果の共有もより多くできるようになるというメリットがあった。

なお、これだけであれば遠隔授業でなくても対面型の授業でも同様の仕組みをとることはできる。例えば、対面授業の中で実習の方法を学生たちに伝えた上で宿題として各自で実習をさせ、その結果を後日集めて、次の授業でフィードバックするなどである。

ただ、遠隔授業の場合は、学生たちがそれぞれ自分の見やすいモニター等で画面を見ることができると、対

面授業の中で教室にてスライドを映すよりも、表示するスライドの視認性が高い点がメリットとしてある。そのため、この視認性の点も加味すると、遠隔授業とすることにより効果的にフィードバックができると考えている。



そして、なによりも対面形式で授業を行っていた際は、「学生に対するフィードバックはできるだけ早くする方が望ましい」という思いや、「ひとつのテーマに対する内容は特定の授業回の中で完結すべき」という固定概念から、フィードバックのみ次の回で行うという発想に至らなかったものが、フィードバックを後日の授業で改めてする流れとしたことで、フィードバックのための時間も十分に取れて一層効果的にできると気付けたことは大きな発想の転換であった。

以上がフィードバックに対する結果となる。

4. 遠隔形式による課題解決型授業の実施

本章からは、課題解決型授業を同時双方向型の遠隔授業として行った結果として、既存の対面授業の場合と比較して学生同士のオンライン上でのコミュニケーション数が有意に増加した結果が見られた点について報告する。

4-1. 課題解決型授業とは、概略

まず、そもそも課題解決型授業とは何かという点について概要を示す。

次に引用する内容は、問題解決学習として定義されたものとなるが、本科目において課題解決型授業と呼ぶ内容を端的に言い表していると考える。

“問題解決学習とは、実世界で直面する問題やシナリオの解決を通して、基礎と実世界とを繋ぐ知識の習得、問題解決に関する能力や態度等を身につける学習のこと” [6]

本科目ではこのように定義された内容に基づいた形で以前より授業運営をしてきている。

その具体的な進め方は次の通りである。企業等から主に経営層の人材を授業に招いた上で、その企業等が実際に抱える未解決の課題をテーマとして、学生同士がグループワークを通して解決策を導き出す活動から学ぶというものである。

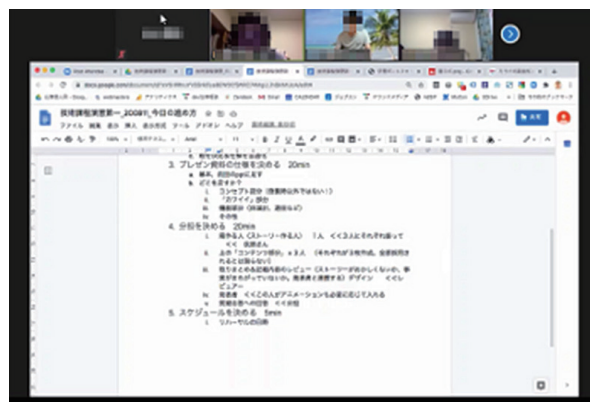
そして、2020年度はこのような進め方をしていた課題解決型授業を遠隔形式にて行ったものとなる。

4-2. 遠隔形式による課題解決型授業の実施方法

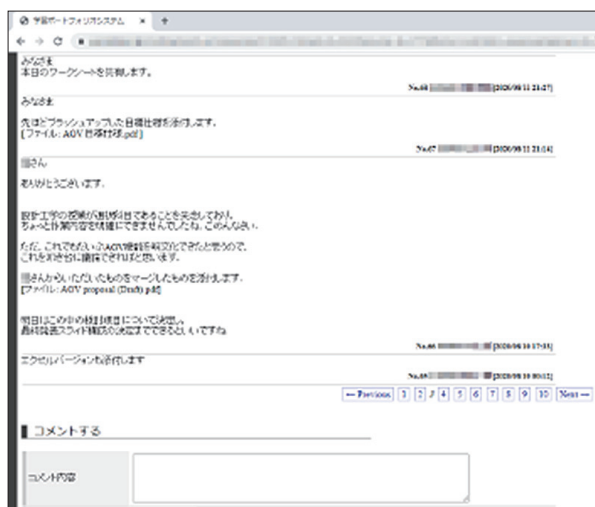
課題解決型授業を遠隔授業で進めるにあたって、遠隔形式のグループワークで自由闊達な意見交換ができるかという点など、教員側の立場として遠隔授業の実施前に懸念を有していた点はあった。

ただ、実際にZoom[7]というWeb会議サービスを新たに使って同時双方向型の遠隔授業を実施することに加えて、学習ポートフォリオシステム[2]の掲示板の機能を使用して学生同士がオンライン上でのコミュニケーションをとれるようにしたところ、同時双方向型の遠隔授業としても課題解決型授業の取り組みを十分に進めることができた。

Zoomを使って学生同士が遠隔授業の中でグループワークを進める様子



システムの掲示板にて学生同士が オンライン上でのコミュニケーションをとる様子



※掲示板は5人程度のグループごとに用意され、その掲示板に登録されたメンバーが投稿をすると、グループメンバー全員にその投稿内容がメールで発信され、発言やアップロードしたファイルを共有できる仕組みとなっている。

そして、遠隔形式にて課題解決型の授業を進めた結果、既存の対面授業で進めていた際と比較して、学生同士のオンライン上でのコミュニケーション数(掲示板投稿数)が有意に増加するという結果が見られた。(表1参照)

4-3. 学生同士のオンライン上でのコミュニケーション数 が有意に増加した結果

表1. 掲示板投稿数の年度別比較表

年度	掲示板への 総投稿数 (*1)	単位修得者数 (*2)	学生一人当たりの 投稿数平均 (*3)
2020	369	20	18.45
2019	65	22	2.95
2018	データ無し (*3)		
2017	30	10	3.00
2016	92	16	5.75
2015	134	25	5.36

(※1) 課題解決型授業のために分けられたグループごとに用意された掲示板に対して、その年度に学生たちから投稿された全ての投稿件数を積算した(教員によって投稿された分は除外)

(※2) 本科目は必修科目ではあるが入学者数の関係等から年度ごとに履修人数は増減しており、2016年度、さらに2017年度は特に少ない結果となっている。この中から、単位を修得できていない学生は課題解決型授業のグループ活動に対して十分に参加できていない場合も多いため、単位を修得できた学生のみをカウントして学生一人当たりの投稿数平均を導出することとした

(※3) 2018年度は、本科目にて主に利用してきた学習ポートフォリオシステムとは異なる学習支援システムを試験的に使って授業を進めたため、今回の集計から外して取り扱うこととした。また、本科目は2012年度から開講しているが、課題解決型授業に掲示板の使用を開始したのが2015年度からとなるため、2014年度以前のデータはなしとなる

なお、ここに示した表について、全ての年度にて事前に「掲示板における活動内容も評価に加える」ことを学生たちに対して明言しているため、掲示板での活動に対する評価とそれに対する学生のモチベーションという点において条件に変わりはない。

ただ、授業へ参画する協力企業が年度によって変わることや、課題解決型授業として学生たちが取り組むテーマも毎年変わること、さらに2018年度・2019年度に関しては筆者とは異なる非常勤講師が主担当となって授業を運営したこともあり(授業の基本的な構成は同様とした上で筆者も副担当として全ての授業に参加はした)、毎年度の比較の条件が揃っているとは言い難い点はある。

とはいえ、特定の年度のみ学生の質が大きく異なるということや、学生の元々の意欲が特定の年度のみ大きく異なるということも考えにくい中で、遠隔授業として行った2020年度のみ学生一人当たりの投稿数平均で過年度と比較して顕著に多く見られる点は明らかであり、特筆すべき結果である。

4-4. オンライン上でのコミュニケーション数が有意に 増加した理由と考えられるもの

遠隔授業での実施となった2020年度になぜ学生による掲示板への投稿数がこれほど増えたか理由を全て明確にすることは難しいが、ひとつ考えられた理由を挙げておく。

それは、遠隔授業となったことで学生の評価に対する姿勢が変わった可能性があるという点である。

対面形式にて課題解決型授業が進められていた中では、教員は目に見える動きや働き、音による情報なども含めて、学生を評価するための様々な情報を得ることができる。そのため、学生側の立場として実際に目で見える形で活動している姿を教員に見せていれば、ある意味でそれで十分と考える学生も少なくなかった。

一方、遠隔授業となった場合、もちろん教員側の立場として遠隔授業でも変わらず活動を見て評価をしているが、対面授業の際と比較して得られる情報量に違いが生まれる点は事実としてある。そこで、その評価の情報量に違いがある点を多少でも危惧した学生がオンライン上の活動を活発化させたということは考えられる。つまり、オンライン上の掲示板という目に見えて記録としても残る場所において活動を行えば、着実に評価に結び付けようと学生たちが考え、意識的か無意識的かは別として掲示板での行動が増えた可能性が考えられる。

なお、ここに挙げた以外にも他に理由は考えうる上に、今回の結果が一過性のものである可能性や、遠隔授業であることに因果関係がない可能性も否定できない。また、今回の結果をもって一概に遠隔授業の方が優れていると言えるものでもない。ただ、ひとつの事実として今回このような結果が得られたということで、ここに報告するものである。

5. 学習プロセスを評価することの重要性から見る 本稿の意味

ここまで、フィードバックの点と、学生同士のオンラインコミュニケーションの点について、遠隔授業による結果として報告してきた。

ここで最後に、学習プロセスの評価という観点からこの2点の結果について改めて考えてみたいと思う。

まず、学習プロセスの評価という点について、それがそもそもなぜ重視されるようになってきたのかという点について述べると、その背景には学習と評価のパラダイム転換が大きく関係している。

過去には、教師が学習者に対して絶対的な知識を伝達するための学習指導が中心とされてきた歴史的経緯があり、学生の評価としても客観的能力測定法であるテストが用いられ、その結果が特に重視されてきた。しかし、社会に対してより現実的で、学習者による自立的な学習が重視されるようになってきたことによって教育体系も変わり、評価方法も学習を継続的に、そして多面的な評価が必要とされるようになってきた。

このような背景を踏まえた上で、継続的な学習成果物や学習履歴データ等の記録を学習の証拠として重視し、これらを用いて学習者のパフォーマンスを評価する学習ポートフォリオという考え方が注目されるようになり、課題解決型学習としても同様に学習活動のプロセスを通して評価することが求められるようになってきた。

そして、その継続的かつ多面的な評価を行う過程と並行して、教育活動の一環として行うフィードバックはますます重要な意味合いを持つようになってきた中で、今回、遠隔授業の実施をきっかけとして、フィードバックをより効果的に行える仕組みをとれるようになった点はひとつの成果であった。

また、前述の通り、学生の自立的な学習がより重視されるようになってきた背景を踏まえた上で、今回、課題解決型授業を進める過程でのオンライン掲示板への投稿数が顕著に増えた結果は、学生たちがより主体的に活動へ取り組むようになったと解釈できる点からひとつの成果であったと捉えられる。

6. 終わりに

本稿では課題解決型授業を遠隔授業の形式で実施した実例を報告してきた。

2020年度は新型コロナウイルス（COVID-19）感染症拡大の影響によって、過年度までの授業運営から大きく変更を余儀なくされた上に、遠隔授業をどのように行っていけばよいのか参考とするべき事例や情報も限られる中、暗中模索のような形で遠隔授業の進め方を独自に試行錯誤せざるをえなかった教育関係者も少なくない。ただ、今後は遠隔授業に関する報告も増えてくることが予想される上、様々な遠隔授業の方法論やメリット・デメリット、さらには今まで見えていなかった対面授業のメリット・デメリットなども改めて見えるようになってくるであろうことは十分に考えられる。

そうした中で、本稿を読まれる方々（特に教育関係者を想定）にとって、本稿の内容が遠隔授業も含めた授業のあり方を考えるための一助となれば幸いであると考えている。そして、本稿の内容を踏まえて、遠隔での形式も含め、より効果的かつ充実した授業の形が生まれていくこととなれば望外の喜びである。

参考文献

- [1] 山田 祥之『電気通信大学におけるITを活用した産学連携による課題解決型授業の実例報告』電気通信大学紀要 第30巻 第1号（2018）
- [2] 山田 祥之『電気通信大学のキャリア教育授業におけるeポートフォリオシステム活用の実例報告』電気通信大学紀要 第31巻 第1号（2019）
- [3] 山本佐江『日本におけるフィードバック概念受容の検討』東北大学大学院教育学研究科研究年報 第63刊 第2号（2015年）
- [4] アンジェラ・ダックワース 著、神崎朗子 訳『やり抜く力：人生のあらゆる成功を決める「究極の能力」を身につける（原著 Grit: The Power of Passion and Perseverance）』ダイヤモンド社 291p-293p（2016）
- [5] 続有恒『教育評価』第一法規出版 教育学叢書 143p（1969）
- [6] 溝上慎一、成田秀夫『アクティブラーニングとしてのPBLと探究的な学習』東信堂 8p（2016）
- [7] <https://zoom.us/>